

УДК 655.3.02

Влияние сложности сюжета этикетки на процесс флексографской УФ-печати

Репета В. Б.^{1*}, Геринг Н. С.²

¹*Украинская академия печати,
каф. полиграфического материаловедения и химии,
Пидголюско, 19, Львов, Украина, 79007*
²*ООО«Сфера», Пивнична, 1, Львов, Украина, 79020*

Аннотация. В статье проведен анализ процесса узкорулонной флексографской УФ-печати этикетки. Предлагается распределение этикеток на три группы по сложности их сюжета. Установлено влияние сложности сюжета на скорость печати и выбор типа анилоксовых валиков. Предложено использование таких факторов как скорость, тип анилокса и свойства запечатываемого материала в качестве лингвистических переменных для расчета и прогнозирования качества продукции разной сложности средствами нечеткой логики.

Ключевые слова: качество, сложность этикетки, узкорулонная печать, анилоксовый валик

Influence of the plot label complexity on the UV-flexo printing process

Repeta V. B.^{1*}, Goering N. S.²

¹*Ukrainian Academy of Printing,
Department of Polygraphic Materials and Chemistry,
Pidgolosko, 19, LVIV, Ukraine, 79007*
²*SFERA company, Pivnichna, 1, LVIV, Ukraine, 79020*

Abstract. The process of narrow web flexo UV-printing labels is analyzed in the article. Proposed distribution of labels into three groups according to the complexity of the plot. The influence of the plot labels complexity on the printing speed and the choice of anilox rollers was detected. It is suggested the use of such factors as speed, type of anilox, printing material properties as the linguistic variables for calculating and

predicting the quality of products of varying complexity by means of fuzzy logic.

Keywords: narrow web printing, quality, complexity of label, anilox

Введение

Развитие рынка самоклеящихся материалов и автоматического этикетирования стало толчком в развитии технологии узкорулонной флексографской УФ-печати [1]. За последними опросами, флексографская печать занимает второе место после цифровой, за которой видят будущее производители этикетки [2].

Наличие на этикетке разных элементов изображения требует проведения изменений в технологическом процессе флексопечати, то есть значительную роль играет сложность сюжета, который надо воспроизвести с определенным качеством. Разнообразие этикеток и возможности печати на разных предприятиях привело к разработке внутренних стандартов, использование которых дает возможность производителям обеспечивать качество продукции разной сложности. Значимость фактора «Сложность сюжета продукции» установлена в работе [3]. На сегодня известно распределение на группы сложности работ для офсетной печати [4]. Самоклеящиеся этикетки, отпечатанные на узкорулонной УФ-флексографской машине, в зависимости от сложности сюжета, нами предлагается их классифицировать на три группы: обычные (I-группа), средней сложности (II-группа) и сложные (III-группа). Обычные этикетки характеризуются наличием плашки, линий, несложного текста и отделки. Этикетка средней сложности может включать вышеперечисленные элементы, а также наличие мелкого текста, растровых изображений. Сложная этикетка дополнительно содержит высоколинейтурные растровые изображения и «выворотку».

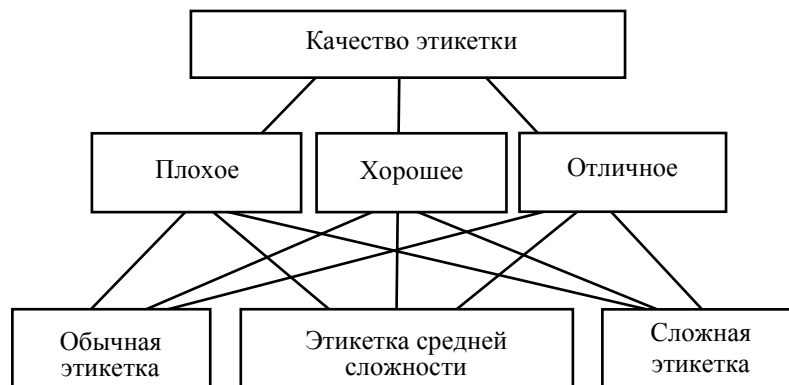


Рис. 1. Схема иерархии качества этикетки с разной сложностью сюжета

Каждый тип этикетки должен соответствовать определенным качественным показателям и удовлетворять определенные потребности. На рис. 1 показана схема иерархии качественного соответствия этикетки в зависимости от сложности ее сюжета. Согласно со стандартом ГОСТ ISO 9000-2015 качество бывает плохое, хорошее и отличное [5].

Цель работы — изучить влияние сложности сюжета этикетки на режимы процесса узкорулонной флексографской УФ-печати.

1. Анализ процесса флексографской печати

Результаты анализа технологического процесса получены из практического опыта работы на узкорулонной флексографской машине GallusEM 280 (ООО «Сфера»).

Среди операций, которые определяют качество процесса флексографской печати является выбор типа анилоковых валиков с соответствующими линиатурой и объемом ячеек. Этот выбор согласуется с линиатурой печатной формы и изображением, которое надо воспроизвести (плашка, растровое, УФ-лак, УФ-адгезив (табл. 1)).

Таблица 1. Выбор анилокового валика с соответствующими параметрами

Параметр, определяющий тип анилокового валика	Этикетка по сложности сюжета		
	Обычная	Средней сложности	Сложная
Линиатура формы	40 лин/см	50-60 лин/см	60 лин/см
Высокая впитывающая способность бумаги	нанесение праймера анилоком: от 230 лин/см, 8,4 см ³ /м ² до 80 лин/см, 11,2 см ³ /м ²		
Полимерная пленка	если поверхностная энергия субстрата менее 38 мДж/м ² , то рекомендуется праймирование высоколиниатурным анилоком, например 390 / 4,6		
Нанесение белой плашки	нанесение анилоком: от 80 лин/см, 11,2 см ³ /м ² до 160 лин/см, 6,0 см ³ /м ²		
Нанесение выворотки	текст: анилокс 230/8,9-315/5,3 плашка 120/7,5-315/5,3	текст: анилокс 230/8,1-315/5,3 плашка 230/8,1-315/5,3	текст, плашка: анилокс 315/7,4-390/4,5
СМΥК-печать	анилокс Y 470/3,5; C 470/2,2; M 470/3,4; K 470/3,7		
Pantone печать	80/11,2-390/4,5		
Нанесение УФ-лака	120/7,5-315/5,3		
Холодное тиснение фольгой	120/7,5-230/9,7	230/9,7-230/8,1	230/8,1-315/6,8

Из таблицы 1 видно, что каждый вариант сложности этикетки требует подбора типа анилоксowego валика. При этом повышение сложности этикетки требует применения более высоколинейатурных анилоксowych валиков и печатной формы высшей линейатуры. При этом, если для воспроизведения СМҮК-изображений необходимо выбрать анилоксовой валик с максимальной линейатурой (470 лин/см), то для нанесения красок системы Pantone, УФ-адгезива, УФ-лака или плашки выбор анилокса заключается в обеспечении определенного их количества на запечатываемом материале и получения оттиска соответствующего качества.

Сложность этикетки, в свою очередь, может ограничить такой фактор, как скорость печати. Этот фактор играет важную роль в процессе краскопередачи с ячеек анилоксowego валика, поскольку УФ-краски имеют более высокую вязкость по сравнению с красками на водной и спиртовой основах. Воспроизведение тонких штрихов и линий при холодном тиснении фольги также требует замедления скорости процесса печати.

В табл. 2 показано скорость печати этикеточной продукции с разной сложностью сюжета.

Таблица 2. Влияние сложности этикетки и типа работ на скорость печати

Сложность этикетки	Запечатываемый материал	
	Пленка	Бумага
Обычная	Плашка — 60–70 м/хв. СМҮК — 50 м/хв. Текст выворотки — 50–70 м/хв.	Плашка — 50–60 м/хв. СМҮК — 45–60 м/хв. Текст выворотки — 60–80 м/хв.
Средней сложности	Плашка — 40–55 м/хв. СМҮК — 40–50 м/хв. Текст выворотки — 50–60 м/хв.	Плашка — 30–40 м/хв. СМҮК — 35–50 м/хв. Текст выворотки — 30–50 м/хв.
Сложная	Плашка — 30–45 м/хв. СМҮК — 25–30 м/хв. Текст выворотки — 30–40 м/хв.	Плашка — 25–30 м/хв. СМҮК — 25–30 м/хв. Текст выворотки — 20–30 м/хв.

Кроме сложности сюжета этикетки, скорость печати ограничивается и типом запечатываемого материала, в частности его поведением в процессе печати и свойствами поверхности.

2. Результаты

Приведенный анализ технологического процесса дает возможность его использовать в качестве базы знаний для моделирования процесса печати для обеспечения

печения его качества с учетом нечеткой логики. Результатом такого моделирования будет база знаний с совокупностью правил, которые связывают входные лингвистические переменные, характеризующие технологический процесс.

Соответственно с анализом технологического процесса, можно предложить, что качество флексографической печати Q зависит от свойств запечатываемого материала, характеристики оборудования и режимов технологического процесса:

$$Q = f(X, Y, Z)$$

где X — лингвистическая переменная, характеризующая влияние свойств запечатываемого материала;

Y — лингвистическая переменная, характеризующая оборудование;

Z — лингвистическая переменная, характеризующая параметры технологического процесса.

Лингвистические переменные определяются зависимостью:

$$X = f(x), \quad Y = f(y), \quad Z = f(s),$$

где x — величина поверхностной энергии запечатываемого материала (при печати на пленках).

y — параметр анилоксовых валиков.

s — скорость печати, ограниченная сложностью сюжета этикетки $t: s = f(t)$.

Заключение

Таким образом, в работе предложено распределение этикеток на три группы за сложностью сюжета, что позволит обобщить данные при прогнозировании качества печати этикеток. При анализе технологического процесса узкорулонной УФ-печати установлено влияние сложности сюжета на скорость печати и выбор анилоксовых валиков. Полученные данные могут служить базой знаний для получения нечетких логических уравнений влияния выбранных лингвистических переменных с последующей разработкой имитационной модели для прогнозирования качества узкорулонной флексографской печати.

Список литературы

1. Узкорулонная флексография – широкие возможности // Мир упаковки. [Электронный ресурс]. URL: <http://packaging.kiev.ua/rus/content/magazine/article/?id=81>.
2. Opinion // Labels and labeling, VOLUME 38, September, 2016. P. 50.
3. Репета В., Сеньковский В. Ранжирование значимости факторов качества узкорулонной УФ-флексографской печати // Передача, обработка, восприятие текстовой и графической информации: материалы международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 19–20 марта 2015 г.). Екатеринбург: УрФУ, 2015. С. 81–87.
4. Единые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. Для областных и городских типографий. М.: Книжная палата, 1987. 248 с.
5. ISO 9000:2015. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.